

ПРЕВАНТИВНОСТТА В НОРМАТИВНИТЕ ИЗИСКВАНИЯ ПРИ СЪХРАНЕНИЕ НА ХИМИЧНИ ВЕЩЕСТВА И СМЕСИ

*Гл. ас. д-р Антоанета Стоянова
Икономически университет – Варна
Катедра „Стокознание“*

PREVENTION IN THE REGULATORY REQUIREMENTS FOR STORAGE OF CHEMICALS AND MIXTURES

**Chief Assist. Prof. Antoaneta Stoyanova, PhD
University of Economics – Varna**

Резюме

Предотвратяването на риска от произшествия и пожари с опасни вещества ограничава последиците им за живота и здравето на хората, както и за околната среда като цяло. Следователно е необходима оценка на съответствието с необходимите регулаторни критерии и документиране на класификацията на химикалите и препаратите.

Целта на това изследване е да извърши анализ на нормативните изисквания свързани с химични вещества и смеси и да представи методика за оценка и управление съвместимостта им при съхранение според класа на тяхната опасност.

Приетите мерки и изисквания за безопасност имат за цел да гарантират безопасността при съхранение на опасни химикали и материали, защото същите са причина за проява на много опасности както за здравето на хората, така и за околната среда. Този материал е насочен към бизнес операторите свързани с транспорта и съхранението на опасни товари, както и фирми, които използват и съхраняват химични вещества като суровини за производство на своите химични продукти.

Ключови думи: *химични вещества, смеси, рискове, околна среда.*

Abstract

Preventing the risk of accidents and fires with hazardous substances limits their consequences for human life and health, as well as for the environment in general. Therefore, an assessment of compliance with the necessary regulatory criteria and documentation of the classification of chemicals and preparations is needed.

The purpose of this study is to perform an analysis of regulatory requirements related to chemicals and mixtures and to present a methodology for assessing and managing their compatibility during storage according to their hazard class.

The adopted safety measures and requirements are aimed at ensuring the safety of the storage of hazardous chemicals and materials, because they cause many hazards to both human health and the environment. This material is aimed at business operators related to the transport and storage of dangerous goods, as well as companies that use and store chemicals as raw materials for the production of their chemical products.

Key words: *chemicals; mixtures; risks; environment.*

Doi: <https://doi.org/10.36997/LBCS2020.94>

Въведение

Актуалността на изследваната тематика произтича от нарастващото замърсяване на околната среда в световен мащаб от произтекли аварии и пожари. Замърсяването на околната среда е предпоставка за налагането на политики осигуряващи високо ниво на

опазване на човешкото здраве и околната среда, с предприетите мерки се съдейства за подобряване на конкурентоспособността и иновациите. Един от секторите, замърсяващи околната среда е сектора на химическата индустрия, свързан с производството и търговията на химични вещества и препарати, както и всички продукти получени от тяхната преработка (Backhaus & Faust, 2012). Всеки пожар, без значение каква е причината, е резултат от изгарянето на голям брой запалими и горими материали. Следователно, за да се предотврати пожар, е необходимо ефективно да се контролира съхранението според запалимостта и горимостта на тези материали. Приетите мерки и изисквания за безопасност имат за цел да гарантират безопасността при съхранение на опасни химикали и материали (Posthuma, Brack, van Gils, Focks, Müller, de Zwart & Birk, 2019). Регулациите свързани с развитието на химическата индустрия се стремят да постигнат защита на човешкото здраве и околната среда, както и да предотвратят препятствията в търговията в областта на химичните вещества и препарати (Munthe, Brorström-Lundén, Rahmberg, Posthuma, Altenburger, Brack, & Herráez, 2017).

Целта на това изследване е да извърши анализ на нормативните изисквания свързани с химични вещества и смеси и да представи методика за оценка и управление съвместимостта им при съхранение според класа на тяхната опасност.

Този материал е насочен към бизнес операторите свързани с транспорта и съхранението на опасни товари, както и фирми, които използват и съхраняват химични вещества като суровини за производство на своите химични продукти.

Изложение

Политиката на ЕС в областта на химичните вещества е преразгледана основно с въвеждането през 2006 г. на Регламент (ЕО) № 1907/2006 (известен като регламента REACH). Регламентът е в сила на 1 юни 2007 г., като създава основата на новата правна рамка за регулиране на разработването, изпитването, производството, пускането на пазара и употребата на химичните вещества и заменя 40 предходни законодателни акта (Neuyvaert, 2008). За да се повиши равнището на защита на човешкото здраве и околната среда законодателството приема подхода към създаване и прилагане на еднакви критерии при установяването и етикетирането на химичните рискове навсякъде в ЕС и по света. Приетият през 2008 г. Регламент (ЕО) № 1272/2008 относно класифицирането, етикетирането и опаковането на вещества и смеси има за цел привеждане на системата на ЕС в съответствие с Глобалната хармонизирана система на ООН за класифициране и етикетиране на химичните продукти (GHS). През 2015 се отменят приетите по-рано директиви относно опасните вещества и препарати. С въвеждане на множество нормативни изисквания се цели да се осигури по-добра защита на хората и околната среда от потенциални химични рискове и насърчаване на устойчивото развитие (Регламент ЕС 1272/2008, 2008).

Действието на приетите нормативни актове поставят началото на единна система за всички химични вещества и премахва разграничаването между „нови“ химични вещества (пуснати на пазара след 1981 г.) и „съществуващи“ химични вещества (регистрирани преди 1981 г.). В рамките на системата химикалите са класифицирани според техните физически (например запалимост), здравни / токсикологични и екологични опасности.

Със законодателството се прехвърля тежестта на доказването при оценката на риска на веществата от публичните органи към самите производители и търговци от

сектора на химическата индустрия (Koch & Ashford, 2006). Към настоящия момент основните законодателни изисквания са актуализирани многократно, но се отчита, че с въвеждането и действието на Регламента 1272/2008 са постигнати множество постижения в Европейския съюз (ЕС). Те са свързани с реда за регистрацията, оценката и разрешаването на опасни вещества, както и приложимите към тях ограничения, като се призовава за замяна на най-опасните химикали с подходящи алтернативи. Процесът по регистрацията обхваща всички химични вещества, пускани на пазара в количества от между 1 и 100 тона на година, както и тези влагани от бизнес операторите в дейността им.

С въвеждането на законодателната рамка, изискванията регулират процесите свързани с производството, изпитването и регистрацията, както и пускането на пазара на химични вещества и препарати. Прилага се единния подход *„едно вещество, една регистрация“* (OSOR). Целта на подхода е да се сведат до минимум разходите, с възможност за изключения при определени условия (максимално ограничаване на изпитванията върху животни, като дружествата са задължени да споделят данните от изпитвания, проведени върху животни, с цел избягване на необходимостта от дублирането на опити).

Правилата свързани с разрешаването за употреба са обвързани с подхода наложен от законодателя, според който всички вещества, които пораждат много сериозно безпокойство, могат да бъдат разрешени само в случай, че не съществува подходяща алтернатива или технология. Тази стъпка в законодателната рамка създава основа за развитие на иновациите (чрез ограничения във времето - разрешителни за пет години), така и за сигурността (чрез списък на най-опасните вещества).

През 2017 г. Европейската Комисия отчита извършена оценка по Програмата за пригодност и резултатност на регулаторната рамка, като в оценката се обобщава становището, че независимо от своята ефективност в регламентът REACH са установени възможности за по-нататъшното му усъвършенстване, като това може да се постигне чрез изпълнение на действията обхванати от приетата стратегия през 2020 година относно химичните вещества. Според мнението на редица автори в стратегията се планират мерки, които да се изпълняват в съответствие с обновената стратегия за промишлената политика на ЕС, плана за действие на ЕС за кръгова икономика и Седмата програма за действие за околната среда (Collins, Depledge, Fraser, Johnson, Hutchison, Matthiessen & Sumpter, 2020).

С цел предотвратяване на големи аварии и пожари с опасни вещества и ограничаване на последствията от тях за живота и здравето на хората и за околната среда, всеки оператор на ново или на съществуващо предприятие и/или съоръжение, в което са налични опасни вещества е необходимо да извърши оценка за съответствие с изискуемите нормативни критерии и да документира извършената класификация на своите продукти (ЗООС, 2002).

„Химични вещества“ по смисъла на нормативните документи се разглеждат като химични елементи и техни съединения в естествено състояние или получени чрез производствен процес, който включва и добавки, необходими за стабилизация на продуктите, и примеси, възникнали при използвания производствен процес, но изключва всеки разтворител, който може да бъде отделен, без това да повлияе на стабилността на веществото или да промени неговия състав (ЗЗВВХВП, 2003). Безопасното съхранение на химичните вещества и препарати е една от основните задачи на операторите на предприятия и/или

съоръжения, на чиято територия са разположени химични вещества и препарати и има за цел осигуряване на защита на живота и здравето на хората и опазване на компонентите на околната среда. Съгласно последните актуализации на Закона за защита от вредното въздействие на химичните вещества и препарати (ЗЗВВХВП), съхранение на химично вещество е всеки начин на складиране на химични вещества или препарати преди използването, обработката, преработката или превоза им (ЗЗВВХВП, 2003).

Всеки оператор е отговорен прилагането и всеки контролен орган е свързан с налагането на законодателството в областта на химикалите, като се изисква от операторите да създадат Система за управление на мерките за безопасност (СУМБ) относно съхранението на химичните вещества и препаратите като се позовава на поднормативните актове (Наредба за реда и начина за съхранение на опасни химични вещества и смеси. Приета с ПМС № 152 от

В рамките на тази обща управленска система, безопасната експлоатация на предприятието изисква прилагането на система от административни структури, отговорности и процедури, отчитайки съответните налични средства и технологични решения. Тази система е позната като система за управление на мерките за безопасност. *Основната причина да се въведат механизми на управление е продиктувана от количеството опасни химикали в складовете на фирмата, които се съхраняват в смес, защото същите могат да взаимодействат помежду си по всяко време и да са причина за възникване на поредица от верижни реакции с последици за околната среда (Zhang, 2018).*

Всяка СУМБ е съществена част от общата управленска система на предприятието, която на свой ред може да зависи от управленската система, разработвана за по-голяма организационна единица, като компания или група от компании. Подходът на прилагане на СУМБ е индивидуален и не се прилага шаблонно за всяка фирма, тя се определя от различния обхват и специфика на дейността. За тази цел всеки оператор е нужно да докаже на компетентния орган, че системата за управление, която прилага е работеща, контролира риска от възникване на големи аварии и отговаря на изискванията на българското законодателство свързан с *безопасното съхранение на използваните в дейността му химични вещества и препарати.*

Безопасното съхранение на химичните вещества и/или препарати е свързана с практическото прилагане на „*превантивния принцип*“ – планиране на мерки и последващи действия свързани с проектирането, изграждането и експлоатацията на складове за химикали, с приоритет ясно дефиниране на задачите и отговорностите на персонала (като се обхваща периодичното му обучение), отговорен за съхранението на химичните вещества и препарати. Управлението на безопасността се обвързва с разработването и прилагането на практика на процедури за систематично идентифициране на опасностите от възникване на аварийни ситуации и процедури за оценка на вероятността от възникването им по време на съхранение. Осъществяване на текущ контрол е един от основните механизми за гарантиране на спазването на процедурите и инструкциите за безопасно съхранение на химикалите и поддръжката на складовите съоръжения, както и включването на програми с действия за недопускане на инциденти и аварии (в т.ч. число пожари, експлозии, изтичане, разлив и разпръскване на опасни вещества и др).

Основни принципи залегнали в подхода при складиране на химични вещества и смеси (ХВС) е осигуряване на безопасността и за да се приложат на практика тези принципи е целесъобразно химичните вещества и препарати да бъдат класифицирани съгласно специфичните им опасни свойства на т.нар. складови категории.

Пример за извършена оценка на безопасността на съхранението на опасни химични вещества и смеси е представен по-долу при конкретно производство на битови ароматизатори.

Изграждането на СУБМ е от стъпки, които се изпълняват в следната последователност:

- Проверка на категориите/класовете на опасност на съхраняваните опасни вещества и смеси. Изграждането на СУБМ стартира с описание на инвентарен списък на съхраняваните вещества и смеси, които се използват като суровини за производството на продукта. Описаните суровини са представени в табл.1, като се включва информацията за вида и наименованието на веществото, степента на неговата опасност, както и неговото агрегатно състояние с наличен информационен лист за безопасност при употреба е за всяка суровина поотделно. С предимство се разглеждат тези суровини, които притежават опасни свойства и се налага прилагането на специфични мерки по отношение на защита от пожари и експлозии. В случай, че дадено вещество е класифицирано в повече от една категория на опасност, при планиране на мерките за безопасност следва да се вземе под внимание всяка една от категориите на опасност, като приоритет има тази категория, която представлява основната опасност при съответните условия на средата.

Химични вещества, които не се класифицират като опасни, се включват към съответната складова категория според пожароопасните им свойства (запалими/незапалими).

Таблица 1

Идентификация на химичните вещества и смеси

№	Име на веществото/сместа	Опасно (да/не/няма информация)	Физична форма (течност, твърдо блок, твърдо насипно, газ под налягане, втечнен газ)	Наличен ИЛБ (да/не/не се изисква)	Налично количество, т.	Вещество/смес
1	Dipropylene Glycol	НЕ	течност	да	0,86	вещество
2	Dipropylene Glycol Methyl Ether	НЕ	течност	да	1,91	вещество
3	VANILLA BUBBLE FRESCO 1505555	ДА	течност	да	0,02	смес
4	Бадемово масло рафинирано	НЕ	течност	да	-	смес
5	Масло от пшеничен зародиш рафинирано	НЕ	течност	да	-	смес
6	Danagel® AF 9254 Stabilizer	НЕ	твърдо насипно	да	-	смес

7	SORBITAL T 20 - T 20 P – T20 PH – T 20 LW	HE	течност	да	-	смес
8	Vitamin E-Acetate Care	HE	течност	да	-	смес
9	SODIUM STEARATE SP	HE	течност	да	-	смес

За планиране на мерките за безопасностно съхранение на различните категории чисти химични вещества и смеси е необходимо да се идентифицират всички суровини, които се използват в производството. Идентифицирането на опасните вещества, както и категоризирането на смесите за конкретно производство на ароматизатори е видно в табл.2 и табл.3.

Таблица 2

Опасни вещества

№	Наименование на веществото	CAS номер	ЕС номер	Идентификационен номер съгласно част 3 от приложение VI от Регламент (ЕО) № 1272/2008	Предупреждения за опасност и препоръки за безопасност съгласно Регламент (ЕО) № 1272/2008 (CLP)
1	ЕТАНОЛ	64-17-5	200-578-6	-	H225 , H319

В табл. 3 при регистрирането на използваните в производството различни опасни смеси се посочват предупреждения за опасност и препоръки за безопасност съгласно изискванията посочени в законодателството (Регламент (ЕО) 1272/2008, 2008) чрез съответните им предупредителни фрази.

Таблица 3

Опасни смеси

№	Наименование на сместа	Предупреждения за опасност и препоръки за безопасност съгласно Регламент (ЕО) № 1272/2008 (CLP) ¹
1	ADRENALIN 225327 D	H315, H317, H319, H412 P261, P264, P273, P302+P352, P305+P351+P338
2	CHOCOLATE ORANGE 438802	H226 , H304, H315, H317, H319, H400, H412, P210, P261, P301+P310, P303+P361+P353, P403+P233, P405
3	EXPRESSO UV R 22384	H319, H412 P261, P264, P273, P302+P352, P305+P351+P338
4	FOREST R 11263	H226 , H302, H304, H315, H317, H319, H361, H373, H410, H411
5	VANILLA 104561	H315, H317, H319, H411 P261, P264, P273, P280, P302+P352, P305+P351+P338, P333+P313

¹ H – Опасни фрази; P - Предупредителни фрази;

6	CONC. STRAWBERRY R14444	H226 , H317, H411 P210, P261, P273, P280, P302+P352, P333+P313
7	VANILLA MAGIC IV 1709037	H304, H315, H317, H319, H411
8	VANILLA BUBBLE 1428340	H226 , H304, H315, H317, H319, H411 P210, P261, P273, P280, P302+P352, P333+P313
9	BABY VANILLA 270590 E	H315, H317, H319, H411, P261, P264, P273, P302+P352, P305+P351+P338
10	COCONUT 299768 F	H315, H317, H319, H411, P261, P264, P273, P302+P352, P305+P351+P338
11	BUBBLE GUM CARD DOA 1518518	H226 , H304, H315, H317, H319, H400, H412 P210, P233, P240, P241, P242, P243, P261, P273, P280, P302+P352, P331, P333+P313, P370+P378
12	VANILLA MAGIC FRESCO 1505553	H226 , H317, H319, H411 P210, P261, P273, P280, P302+P352, P333+P313
13	VANILLA BUBBLE EVA 1512878	H226 , H304, H315, H317, H319, H400, H411 P210, P233, P240, P241, P242, P243, P261, P273, P280, P302+P352, P331, P333+P313, P370+P378
14	BUBBLE GUM EVA U.V 1616709	H315, H317, H319, H411, P261, P264, P273, P302+P352, P305+P351+P338
15	WHITE PEACH EVA 1514386	H226 , H315, H317, H319, H411 P210, P261, P273, P280, P302+P352, P333+P313

Оценка на съвместимостта на категориите/класовете на опасност на съхраняваните химични вещества и смеси е свързана с определяне на категориите/класовете на опасност на съхраняваните опасни химични вещества и смеси съгласно нормативните изисквания, които са строго индивидуални за всяка фирма съобразно обхвата на дейност и произвежданите продукти. Идентифицирането на вида и класа на опасност е представена в табл. 4, като използваните вещества се класифицират според поведението им спрямо категориите опасности (експлозивно, запалимо, оксидиращо, токсично, корозивно и аерозол/втечен газ) (ПМС № 152 от 30.05.2011).

Определя се броя на съхраняваните ОХВС, които са идентифицирани като опасни с категория/клас на опасност. От представените в табл. 4 конкретни суровини химични вещества и смеси (ХВС) за производство на химични ароматизатори е видно, че всички са запалими.

Таблица 4

Класификация на веществата и смесите според класа на опасност

Категория/клас на опасност							
№	Вещество/смес	Експло- зивно	Запа- ливо	Окси- ращо	Ток- сично	Корозив- но	Аерозолна опаков- ка/втечен или сгъс- тен газ
1	етанол		X				
2	chocolate orange 438802		X				
3	forest r 11263		X				
4	melon & watermel- on bis 8473024		X				
5	conc. strawberry r14444		X				
6	vanilla bubble 1428340		X				
7	bubble gum card doa 1518518		X				
8	vanilla magic fresco 1505553		X				
9	vanilla bubble fresco 1505555		X				
10	vanilla bubble eva 1512878		X				
11	white peach eva 1514386		X				

Идентификацията на използваните вещества и смеси е основа за това, как да се определи съвместимостта при съхранение на различните категории опасни химични вещества и смеси според степента на опасността им. Такава зависимост е представена в табл.5. От таблицата е видно, че не се допуска съхранението на експлозивни със запалими, оксидиращи и корозивни вещества. От посочената информация за съвместимост, не представлява риск за съвместно съхранение, тези класифицирани като изключително запалимите с оксидиращи, както и аерозолите или сгъстените газове. Предприемането на предпазни мерки при планирането на помещенията и средства е комплексна задача, включваща обща оценка на негативните въздействия на химикалите не само върху човешкото здраве, но и върху състоянието на околната среда и материалните блага.

**Съвместимост при съхранение на категориите химични вещества
и смеси според класа им на опасност**

Категория/клас на опасност съгласно Регламент (ЕО) 1272/2008 CLP	Експлозивни	Изключително запалими, лесно запалими, запалими	Оксидиращи	Силно токсични и токсични	Корозивни	Аерозолни опаковки и сгъстени или втечнени газове
Експлозивни		X	X	X	X	X
<i>Изключително запалими, лесно запалими, запалими</i>	X		X	X		
Оксидиращи	X	X		X	X	
<i>Силно токсични и токсични</i>	X	X	X			
Корозивни	X		X			
Аерозолни опаковки и сгъстени или втечнени газове	X					

За да се управляват условия и да се обезпечи безопасното съхранение на използваните от фирмата ХВС е също така важно да се изпълнят изискванията свързани с оценката на съответствието с общите изисквания към складовете за съхранение на опасни химични вещества и смеси. Тези помещения е необходимо да отговарят на изградена транспортна инфраструктура (асфалтови пътища, бетонови настилки вътре в закритите халета, изградени и оборудвани производствени и складови площи, налична транспортна техника за извършване на товаро-разтоварни работи). Задължително е складовете да са отделени от битовите и производствени помещения. В складовете не се съхраняват храни, лекарства, ветеринарни и козметични продукти. В складовете е налична естествена вентилация, а в един от тях е изградена изкуствена принудителна вентилация. Осигурено е адекватно изкуствено луминисцентно осветление със защитени осветителни тела.

Налична е пожароизвестителна система в целия обект. Налични пожарогасителни средства във всеки склад, съобразени с категорията на опасност на съхраняваните химикали – 6 и 12 kg опаковки с прах за гасене на пожар (ABC-прах).

Условията свързани с предотвратяване изпускането на опасни химични вещества и смеси в почвите, водите и въздуха вследствие на разливи, разсипване или разпръскване, включително чрез използване на съдове и/или съоръжения за съхранение, съобразени с опасните свойства на съхраняваните опасни химични вещества или смеси се постига във фирмата чрез:

- Складовете за опасни вещества и смеси са изпълнени с непропускливи корозионно-устойчиви подове, без сифони и без fugи;
- Всички опасни химични вещества и смеси се съхраняват в техните оригинални опаковки, добре затворени и в рамките на сроковете им на годност;
- Всички складови и производствени помещения са добре вентилирани;
- Манипулирането на опасни химични вещества или смеси се извършва само в обособени за целта места;
- Персоналът е обучен за аварийни действия и незабавно ограничаване и ликвидиране на разливи.

Недопустимо е да се складира химични вещества и/или препарати, които имат различни категории на опасност. Вещества с една и съща категория на опасност не могат да бъдат складирали заедно, ако в случай на пожар за всяко отделно вещество се използва различно средство за гасене. Указанията и подходящите средства за гасене на пожар се посочват от производителя на веществото в съответните информационни листове за безопасност. Отделното складиране на веществата позволява бърза борба с пожара с ефективно и минимално количество на средствата за гасене.

Много съществен момент е освен планиране на мерки свързани с действията за съвместимо съхранение е необходимо да се извършва проверка на съответствието с условията на съхранение на опасните химични вещества и смеси, както са посочени в информационните листове за безопасност или в друга налична информация относно опасните вещества и смеси.

Разбирането за правилно и обхватно разработени правила не осигуряват безопасността, те само я обезпечават, като създават условия за въздействие върху опасностите. Затова нормативната база залага, тези изисквания да се прилагат като подходи и методи, които са изцяло адаптирани към проблемите на безопасността и да се управляват от бизнес операторите.

Много често способността на съответната система е да не допуска неприемливи рискове и да притежава способността да ги контролира, като ги овладява или да ги минимизира относно степента на последствията, които предизвикват, когато настъпят. Системата за безопасност на съхранение на ХВС е изградена в съответствие с нормативните изисквания относно опасностите, промишлените дейности и сложността на организацията в предприятието и да е основа за да се намали риска от произтичането на аварии от дейността. Тя се включва като част от общото управление на фирмата и дефинира отговорностите, практиките, процедурите, процесите и средствата за определяне и прилагане на политиката за предотвратяване на големи аварии. Адекватното прилагане на правилата от Системата за управление на съхранението на ХВС е отражение на непрекъснато определяне, оценка и контрол на специфичните и характерни потенциални опасности за съответния процес с цел да се предотвратят появата и влиянието на различни аспекти за околната среда. Създаването на подходяща система за управление на безопасността съхранението на химичните вещества и препарати залага на избора на подходящи, утвърдени и доказали се в практиката методи за анализ на реалните или потенциални рискове от тяхната употреба утвърдени от законодателната уредба.

Използвана литература

1. Backhaus, T., & Faust, M. (2012). Predictive environmental risk assessment of chemical mixtures: a conceptual framework. *Environmental science & technology*, 46(5), 2564-2573.
2. Collins, C., Depledge, M., Fraser, R., Johnson, A., Hutchison, G., Matthiessen, P., ... & Sumpter, J. (2020). Key actions for a sustainable chemicals policy. *Environment International*, 137, 105463.
3. Heyvaert, V. (2008). The EU chemicals policy: towards inclusive governance?.
4. Koch, L., & Ashford, N. A. (2006). Rethinking the role of information in chemicals policy: implications for TSCA and REACH. *Journal of Cleaner Production*, 14(1), 31-46.
5. Munthe, J., Brorström-Lundén, E., Rahmberg, M., Posthuma, L., Altenburger, R., Brack, W., ... & Herráez, D. L. (2017). An expanded conceptual framework for solution-focused management of chemical pollution in European waters. *Environmental Sciences Europe*, 29 (1), 1-16.
6. Posthuma, L., Brack, W., van Gils, J., Focks, A., Müller, C., de Zwart, D., & Birk, S. (2019). Mixtures of chemicals are important drivers of impacts on ecological status in European surface waters. *Environmental Sciences Europe*, 31(1), 71.
7. Zhang, C. (2018). Analysis of fire safety system for storage enterprises of dangerous chemicals. *Procedia engineering*, 211, 986-995.
8. Закон за защита от вредното въздействие на химичните вещества и смеси– организационни изисквания. (загл. изм. - ДВ, бр. 114 от 2003 г., в сила от 31.01.2004 г., изм. и доп. ДВ. бр.53 от 26 юни 2018г.)
9. Закон за опазване на околната среда. Обн. ДВ. бр.91 от 25 Септември 2002г., изм. и доп. ДВ. бр.54 от 16 Юни 2020г.
10. Регламент (ЕО) № 1907/2006 на Европейския парламент и на Съвета от 18 декември 2006 година относно регистрацията, оценката, разрешаването и ограничаването на химикали (REACH), за създаване на Европейска агенция по химикали, за изменение на Директива 1999/45/ЕО и за отмяна на Регламент (ЕИО) № 793/93 на Съвета и Регламент (ЕО) № 1488/94 на Комисията, както и на Директива 76/769/ЕИО на Съвета и директиви 91/155/ЕИО, 93/67/ЕИО, 93/105/ЕО и 2000/21/ЕО на Комисията, *OJ L 396*, 30.12.2006, p. 1–854
11. Регламент (ЕО) № 1272/2008 на Европейския парламент и на Съвета от 16 декември 2008 година относно класифицирането, етиктирането и опаковането на вещества и смеси, за изменение и за отмяна на директиви 67/548/ЕИО и 1999/45/ЕО и за изменение на Регламент (ЕО) № 1907/2006 *OJ L 353*, 31.12.2008, p. 1–1355
12. Наредба за реда и начина за съхранение на опасни химични вещества и смеси. Приета с ПМС № 152 от 30.05.2011 г., обн., ДВ, бр. 43 от 7.06.2011 г.

За контакти: Гл. ас. д-р Антоанета Стоянова
Икономически университет – Варна
e-mail: a.stoyanova@ue-varna.bg